

Задача.

Тело начинает скользить с высоты  $100\text{ см}$  по наклонной плоскости, расположенной под углом  $30^\circ$  к горизонту, затем переходит на горизонтальную плоскость. Определить путь, пройденный телом по горизонтальной поверхности, если коэффициент трения скольжения одинаков для всего пути и равен  $0,10$ .

Решение (вариант 1).

<p>Дано: <math>H=100\text{ см} = 1,00\text{ м}</math> <math>\alpha=30^\circ</math> <math>\mu=0,10</math></p>	<p><math>E_{\text{ном}} = A_{\text{мп}}</math> Энергия тела, поднятого над Землей, переводится в тепло посредством работы силы трения на двух участках движения тела, 1 — наклонный участок, 2 — горизонтальный участок.</p>
<p><math>L - ?</math></p>	<p><math>A_{\text{мп}} = A_1 + A_2</math> <math>E_{\text{ном}} = A_1 + A_2</math> <math>E_{\text{ном}} = m \cdot g \cdot H</math></p>
<p>Рисунок:</p>	<p>Силы трения: на первом участке <math>F_{\text{мп1}} = \mu \cdot N_1 = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha</math> , <math>L_1 = \frac{H}{\sin \alpha}</math> на втором участке <math>F_{\text{мп2}} = \mu \cdot N_2 = \mu \cdot m \cdot g</math> , Соответственно работа сил трения: <math>A_1 = F_1 \cdot L_1 = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \frac{H}{\sin \alpha}</math> <math>A_2 = F_2 \cdot L = \mu \cdot m \cdot g \cdot L</math></p> <p>Исходное уравнение энергетического баланса: <math>m \cdot g \cdot H = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \frac{H}{\sin \alpha} + \mu \cdot m \cdot g \cdot L</math> ; <math>H = \mu \cdot \cos \alpha \cdot \frac{H}{\sin \alpha} + \mu \cdot L</math> ; <math>L = H \cdot \left( \frac{1}{\mu} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \right) \approx 8,27\text{ м}</math> .</p> <p>Результат содержит 3 значащие цифры, т.к. в условии максимальное количество значащих цифр — 3 (высота). <u>Примечание:</u> из полученного соотношения следует, что для получения логичного результата, тангенс угла наклона плоскости должен быть больше коэффициента трения. Ответ: <math>L \approx 8,27\text{ м}</math> .</p>